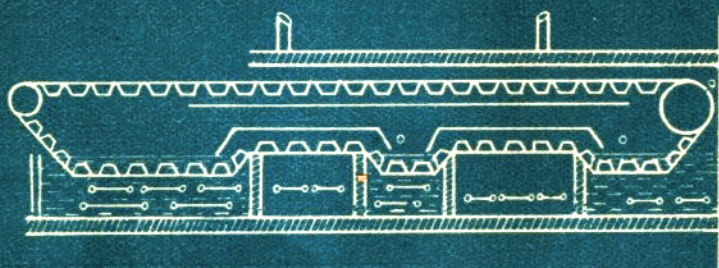


絲紡織工人讀物

煮 茧

戚 隆 乾 編 著



紡織工業出版社

絲紡織工人讀物

煮 茧

戚隆乾編著

紡織工業出版社

紡織工人讀物
賁 苗
戚隆乾編著

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可証出字第16號

紡織工業出版社印刷廠印刷·新華書店發行

*

787×1092 1/32 開本· 3 印張· 53 千字

1959年11月初版

1959年11月北京第1次印刷·印數1~8000

定價(8)0.30元

目 录

第一章 煮茧的基础知識	(5)
第一节 大气压.....	(5)
第二节 煮茧用水硬度.....	(7)
第三节 水蒸汽.....	(8)
第四节 茧層的通气性与通水性.....	(8)
第五节 茧絲排列型式.....	(9)
第六节 絲膠的性質.....	(11)
第七节 茧絲的透明度.....	(13)
第八节 茧絲的吸湿性.....	(14)
第二章 煮茧技术	(15)
第一节 煮茧的目的和要求.....	(15)
第二节 茧的滲透作用.....	(15)
第三节 煮茧机各部分的作用.....	(23)
第四节 煮熟茧的鑒定及其保护.....	(44)
第五节 煮茧時間和能力.....	(46)
第六节 煮茧工艺条件的設計.....	(49)
第七节 煮茧操作.....	(56)
第八节 机械保护与检修.....	(60)
第三章 煮茧新技术	(62)
第一节 紅外線煮茧.....	(62)

第二节	真空渗透煮茧·····	(63)
第三节	化学藥品輔助煮茧·····	(67)
第四节	电解煮茧与超声波煮茧·····	(73)
第四章	蒸汽煮茧机結構 ·····	(76)
第一节	单蒸室蒸汽煮茧机結構·····	(76)
第二节	开西(KC)型自动調温蒸汽煮茧机·····	(80)

第一章 煮茧的基础知識

第一節 大气压

空气是有重量的。根据测定，在通常的情况下，一升空气約重1.2~1.3克。空气既有重量，它对空气里面的一切物体也就产生了压强，好比水对于水里的一切物体产生压强一样。包围着地球的空气層叫做大气。大气的压强 简称 大气压。

大气压是由大气層的重量产生的。我們如果爬到高山頂上，高山上面的大气層厚度就要比在山脚下时候薄些。換句話說，在山頂上受不到山頂以下的空气層的压强，所以山頂上的大气压应当比山脚下的小些。

从实验知道，在海面上，76厘米（即760毫米）高的水銀柱所产生的压强，跟大气的压强相等。这个标准的大气压，我們称为一个大气压。

一个标准大气压，等于 1033.6 克重/厘米^2 ，或 1.0336 公斤/厘米^2 。标准大气压可以用来做压强的单位（简称大气压）。

在地面附近（就是說，在距离海面2000米的高度以內），平均每升高12米，水銀柱降低1毫米。所以如在气压低的高山地区煮茧，沸点較海面地区的要低。大气压和高度的关系見表1：

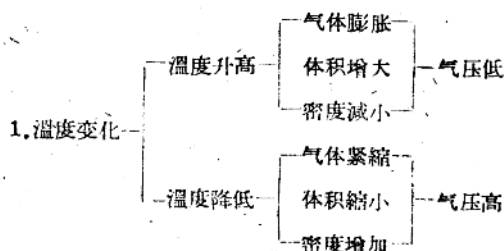
表 1 各种高度上的大气压

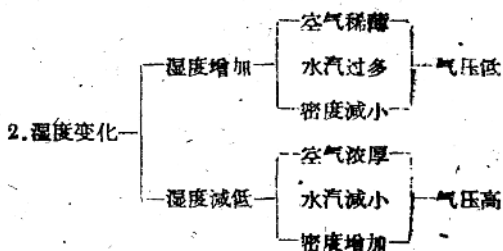
海面以上高度 (米)	气压计里的水银柱高 (毫米)
0	760
200	740
400	722
600	704
1000	678
2000	590
3000	525
10000	250

一定量气体的体积越大，气体越稀薄；体积越小，气体越浓厚。因此，可以说，稀薄气体的压强小，浓厚气体的压强大。

一天中的气压有两次是高的（即压强是大的），有两次是低的（即压强是小的）。一般在上午及下午九时到十时的气压较高，上午及下午三时到四时的气压较低。

气压的变化，受温湿度的变化而变化，一般情况如下：





大气压力的变化，影响着煮茧机上槽排气筒排除废汽的难易。因此，排气筒活门的开大或关小应随气压高低而适当调节。

第二節 煮繭用水硬度

水的硬度，一般以水里含有碳酸鹽类的多少来表示。在水中有鈣、鎂所形成的酸性碳酸鹽存在。它經煮沸后就沉淀，因而硬度降低，这种硬度称为暂时硬度。鈣及鎂的硫酸鹽，或它的氯化物，經煮沸后仍不能除去，这种硬度称为永久硬度。暂时硬度和永久硬度的和，称为总硬度，一般采用德国硬度，即10万分水中如含有一分的氧化鈣（ CaO ）时，称为一度。

通常在德国硬度20度以上的水称硬水，10度以下的水称軟水。

制絲时要用总硬度在3度以下的軟水，即氫离子濃度（pH值）在6.8~7.4中間，最好在7.0附近。

第三節 水蒸汽

水的分子是在无規則的运动着的，分子跟分子常常互相碰撞。碰撞的时候，就改变了分子速度的大小和方向。在一定的温度下，液体里各个分子的速度是不同的，速度特别大的和特别小的分子都很少，大多数分子的速度跟所謂平均速度相差不多。平均速度的大小决定于液体的温度。

水的沸点在一个大气压的时候是 212°F (100°C)，如果气压低了，水的沸点也跟着降低。

瓶子里装上水用火烧，水的温度逐渐升高的时候，我們可以看到在水面有水汽上升，这种水汽我們称为蒸汽。蒸汽分子的运动速度比水快得多。

蒸汽分子的运动和碰撞，就产生了一种力。我們用水壺烧水，当水沸騰时，常見壺盖揭开，这种使壺盖揭开的力，就是蒸汽的力。这种力我們称为蒸汽压力，或蒸汽张力。蒸汽压力的大小，决定于温度的高低。

水受热的时候就膨胀，受冷的时候就收缩。蒸汽也相同。温度升高，分子間的距离就愈远，分子运动速度也愈快。受到冷的时候就凝縮，分子間的距离就愈近，分子运动的速度也愈慢。在受到一定冷的时候，仍凝結为水。这些特性，都在我們煮茧中利用着。

第四節 繭層的通气性与通水性

茧層是由茧絲交叉而成，存在許多細小的間隙（气孔），

故一般气体与水分都能通过茧层。但是，因为茧的干湿程度的不同，通过水分时有难易的分别。普通干燥的茧层，气体出入容易，而水分通过较难。相反，如果茧层湿润时，水分通过容易，而气体通过较难。此外，对茧层的厚薄、茧形大小、茧丝的粗细，影响通水亦大。凡是通水容易的茧，则吸水量较多。一般关系如下：

項 別	通水好的	通水不好的
茧形	大	小
茧层	薄	厚
茧絲	粗	細
縮綳	松	紧

这些性状，对我们煮茧中如何掌握渗透很重要，换句话说，置换段的温度或蒸汽流量应结合以上茧质性状适当掌握。例如，通气好的比通气差的应该考虑温度低一点，或流量小一些。

第五節 繭絲排列型式

我国目前所飼育的交杂品种，外层“S”字形多，内层“8”字形多。如果分为外、中、内三层来说，那末中层的排列形式应该再分成两层（图1），这样，可以便于我们煮茧上考虑问题。

从图1各层排列形式的示意来看，外层是“S”字形多，（但并非说外层找不出一个“8”字形），内层是“8”字形多。如果把中层再分成两层，靠近中一层的“S”形与外层

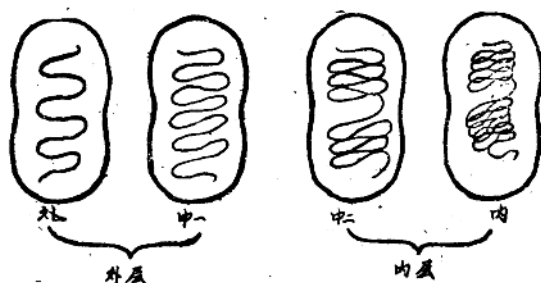


图1 茧絲排列型式

的“S”形已有不同了，即外層“S”形較肥大，中一層的“S”形較細長；又拿內層來看，中二層與內層雖都為“8”字形，但內層的“8”字形小而重疊多。所以內層不僅成為落緒多的原因之一，也是小圈（環類）容易產生的場所，這給煮茧帶來了困難。

應該指出：當蚕兒開始在內層進行“8”字形排列時，一般為間歇移動，而不是與吐“S”形那樣邊吐絲邊前進。故

茧絲排列成重疊交

叉的“8”字形，

而其交叉點的面积

大小又不同。如图

2（甲），我們知

道3、6兩處交叉點

的膠着面积比1、

2、4、5等處交叉

點的膠着面积大。

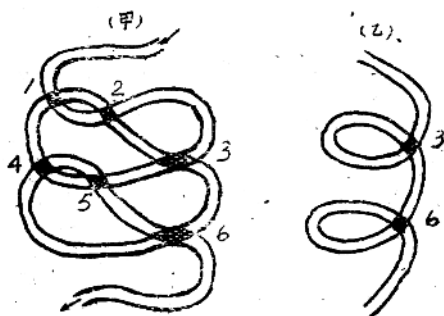


图2 茧絲排列的交叉面积

如煮茧中不能使3、6两点充分膨潤軟和，就不易使茧絲离解开来，因此形成小圈，帶有小圈的絲条即成环類，图2(乙)。

第六節 絲膠的性質

絲膠附着在絲質的外围，在冷水中能膨潤，因此增加它的容积，并能略微溶解，如在温水中溶解很容易。我們在煮茧与繅絲中，就利用这种特性用来离解茧絲，制成各种粗細不同的生絲。

絲膠在營茧的作用上來說，它能使两条单纖維粘成一根茧絲，并使茧絲彼此間粘着而成茧層。蚕儿又用絲膠把茧絲粘在各种物体上（如簇及蚕箔等），因而能固定營茧的位置。

絲膠的性質有两种：一种是在煮茧或繅絲中比較容易溶解的，叫做絲膠甲；一种是比较不容易溶解的，叫做絲膠乙。凡是絲膠甲含量多的茧子，解舒好；相反，絲膠乙含量多的茧子，解舒比較恶劣。但是絲膠甲在上簇或烘茧中接触高温或多湿都易造成它的变性，即絲膠甲轉化为絲膠乙，使解舒恶化。今將絲膠对酸和碱的作用簡述如下：

一、对酸的作用

在煮茧和繅絲的溶液中，絲膠如碰到弱酸的时候，使絲膠的溶解比較困难，因此使茧絲不容易从茧層上离解开来，这种現象愈接近絲膠的等电点^①，愈不容易溶解，因此容易

^①絲膠是一种蛋白質，蛋白質顆粒在电场中既不向阳极移动，也不向阴极移动，即达到电学上的中性，也就是总电荷等于零时，叫做等电点；此时环境的氢离子濃度称为蛋白質的等电点。在等电点时，蛋白質的溶解，膨潤等显示最小值。

增加落緒。絲膠的等電點，絲膠甲與乙並不相同，絲膠甲為氫離子濃度3.8，絲膠乙為氫離子濃度4.5。在煮茧和繅絲中經常會碰到的，就是蛹體脂肪酸的分解（一般干蛹中含脂肪約25~28%）。增加到一定程度時，特別是接近等電點時，會增加落緒。假使茧子碰到濃的無機酸類（如硫酸、鹽酸等），則會把絲膠和絲質很快發生分解作用。

由於煮湯中增加弱酸時，氫離子濃度減低，使絲膠溶解度減少，因此，可以控制氫離子濃度用來保護外層過熟的处理。一般常在煮熟調整部的動搖段加含有蛹體浸出的脂肪酸溶液或醋酸稀液，但超過適度的用量，會增加繅絲的困難。

二、對鹼的作用

絲膠碰上弱鹼的時候，可以幫助絲膠溶解。所以解舒不好的茧子，在煮茧和繅絲上，常常利用鹼性解舒劑來幫助絲膠溶解，以提高解舒率。在實用上，煮茧中多採用阿摩尼亞，其他如氫氧化鈉、碳酸鈉、碳酸氫鈉、硅酸鈉（水玻璃）等的稀液，都能幫助絲膠膨潤溶解。此外，如氯化鈉及中性皂等，也能幫助絲膠膨潤溶解。1958年夏季，浙江福華絲廠在繅絲中試用接近中性的硅酸鈉 $4/10000$ 的稀液，用低溫繅絲，解舒率增加到5~7%，各項成績都有提高。又如浙江鴻豐絲廠在繅絲中試用 $3/10000$ 的氯化鈉（精鹽）稀液，解舒率增加到5~10%。但是，必須指出，採用過多的用量，特別對強鹼性物質，對絲質損害很大，甚至很快地把絲質起分解作用。這是必須注意的。

第七節 繭絲的透明度

一般情况，凡粗的絲在檢驗黑板上見白，細的絲見淡，茧絲的外層較內層粗，虽开差在1.2~2.0但尼尔，但在黑板上看起来却非常接近，所以立縲工作法的定粒配茧中規定可以添新茧拈蛹襯，平常我們認為是透明度关系。为什么会有这个情况呢？現在作以下两点說明：

一、絲膠含量多少的关系

茧絲主要是由絲纖維与絲膠所構成，絲纖維是白色的，好象經過漂練的綢子那样白；絲膠是半透明的膠状物質，含有色素，平时在煮茧和縲絲湯中可以看出，好象未經漂練的生坯綢子那样帶有微黃色的顏色。因此，外層茧絲在絲膠含量多色素亦較多的条件下，減弱了絲纖維的白色程度，所以在檢驗黑板上容易看細；內層茧絲的絲膠含量少，色素吸着也少，白色程度被減低得較少，所以在檢驗黑板上易見粗。这种情况我們称为茧絲的外層透明度好，內層透明度坏。

二、茧絲外形的关系

外層茧絲虽較粗（以但尼尔計称的），但是因为它是成橢圓形的，所以容易見細；內層茧絲虽較細，但是它成扁平形的，所以容易看粗。結合到透明度來說，外層近似圓柱形，光綫成球面反射。因此，从黑板上看来，反射光綫較淡，即見細，称透明度好。內層茧絲近平面，在黑板上看来光綫較亮，即見粗，称透明度坏。

以上两点就是說明內外層茧絲在黑板上接近的原因。这

里要注意一个問題，現在是对茧絲來說的，即外層茧絲的透明度好，內層的坏。但是，在蒸汽煮茧的优点中，有人提到蒸汽煮茧的透明度比水煮好，实际上是外、中、內層茧絲的透明度变化少，即外、中、內層的茧絲变化較為接近。

第八節 繭絲的吸湿性

茧絲的吸湿性很强，通常在不同湿度下含水量約为 7~14%，吸湿飽和时可达 30%，在标准温湿度（温度在 $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\%\pm 2\%$ ）下，含水量为 9.91%，公定回潮率为 11%。茧絲含湿多少随空气干湿程度而变动，所以一到冬季，茧層含水率会显著减少，絲膠分子的吸引力增大。这样，在煮茧时，給絲膠膨潤軟和帶來了困难。每当冬季西北风多的时期，茧子格外难做，就是这个道理。

第二章 煮繭技術

第一節 煮繭的目的和要求

煮茧是繅絲的準備工程。它的目的是把茧絲外圍的絲膠適當軟和溶解，使在繅絲中離解容易，落緒減少，並能順序抽出，使顫節減少，做成好絲。

煮茧方法的適當與否，直接影響到生絲的品位、產量和繅折三項指標，所以煮茧工作，必須根據各庄口茧的性狀，認真處理和掌握。為了達到以上目的，提出以下幾項要求：

一、做到茧的外、中、內層煮熟程度適當，茧與茧之間的煮熟程度均勻，並消滅斑煮。

二、做到一天中的煮熟程度少變化，並不使落緒增加。

三、防止絲膠過度溶解，特別要防止外層過熟，以免增加緒絲量，因而影響繅折。

四、煮熟茧的有緒率要適當，一般要求保持80~90%，但緒絲不要過長。

第二節 繭的滲透作用

茧的滲透作用，是煮茧的基礎，如基礎不好，茧的煮熟程度就難達到要求。所以煮茧機的类型雖有多種，但滲透部仍是共同所採用的。滲透部的範圍，包括蒸汽置換段（簡稱

置換段)及低温吸水段(簡称吸水段)两个部分。如图3。

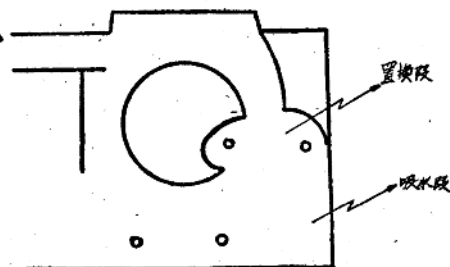


图3 渗透部示意图

渗透作用在要求上希望做到：茧的外、中、内層达到湿润状态，也就是說，在茧絲交叉的空隙中含有水分，这样，使絲膠吸收一定的水分而发生渗透作用。渗透作用是否适当，影响着茧的煮熟适度，特别是厚的茧層，必須要做到渗透完全，才能使中層适煮，清潔淨度提高。所謂渗透完全，包含着两种意义：即吸水量适当及茧与茧之間吸水量的均匀性，这是煮茧中極其重要的問題。

一、茧腔內的空气和茧外水蒸汽的置換作用

使茧吸水，就是为了使茧層湿润。要使茧起吸水作用，又必須首先使茧內空气减少，压力减低。减少空气的办法有两种：一种是将茧放在密閉器中，用抽气机抽出密閉器和茧腔中的空气；另一种是使茧与蒸汽接触，发生置換作用。这里談的是蒸汽置換的办法，就是将茧移入置換段和水蒸汽接触。这时，茧子里面的空气温度低，而茧外的蒸汽温度高，因此产生的压力大，使蒸汽很快从茧層孔隙中扩散到茧腔內